

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/039748 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C04B 38/04**

Meyburginsel 31, 52428 Jülich (DE). **BUCHKREMER, Hans, Peter** [DE/DE]; Im Mühlenkamp 31, 52525 Heinsberg (DE). **STÖVER, Detlev** [DE/DE]; Taubenforst 9, 52382 Niederzier (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003113

(74) Gemeinsamer Vertreter: **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH**; Fachbereich Patente, 52425 Jülich (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. September 2003 (19.09.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, JP, NO, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:  
102 48 888.6 18. Oktober 2002 (18.10.2002) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH** [DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse, 52425 Jülich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NELLES, Heinz** [DE/PH]; c/o Salud Tagapulot, Bulua, Zone 6, 9000 Cagayan de Oro City (PH). **BRAM, Martin** [DE/DE];

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF NEAR NET-SHAPED METALLIC AND/OR CERAMIC PARTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG ENDKONTURNAHER, METALLISCHER UND/ODER KERAMISCHER BAUTEILE

(57) **Abstract:** Disclosed is a modified powder injection molding method which is advantageously used for producing highly porous, near net-shaped parts having complex geometries from initial metallic and/or ceramic powders. The placeholders that are used are non-toxic and can be quickly and almost entirely removed from the parts. Said placeholders make it possible to specifically adjust the pore sizes of the parts within a range of 20  $\mu$ m to 2 mm and the porosities thereof within a range of 10 to 85 percent by volume, the distribution of pores being very homogeneous. The duration of the entire process is determined to a considerable degree by the removal of the binder and the placeholders. The total time required from the step of preliminary surface-active binder removal is no more than 14 to 20 hours, even if preliminary thermal binder removal is added (for metal powders and ceramic powders < 20  $\mu$ m). Said total time includes removing the placeholder, removing the remaining binder, and sintering as well as heating, cooling, and holding times. The inventive method is therefore inexpensive and can be carried out with moderate effort.

(57) **Zusammenfassung:** Das erfindungsgemäss abgewandelte Verfahren des Powder Injection Moulding eignet sich vorteilhaft zur Herstellung hochporöser, endkonturnaher Bauteile komplexer Geometrien aus metallischen und/oder keramischen Ausgangspulvern. Die verwendeten Platzhalter sind nicht toxisch und können schnell und nahezu vollständig wieder aus den Bauteilen entfernt werden. Mit den Platzhaltern können Porengrössen der Bauteile im Bereich von 20  $\mu$ m bis 2 mm sowie Porositäten von 10 bis 85 Vol.-% gezielt eingestellt werden. Die Porenverteilung ist sehr homogen. Die Dauer des gesamten Verfahrensablaufs wird wesentlich durch die Entbinderung und die Entfernung des Platzhalters bestimmt. Von dem Schritt des kapillaraktiven Vorentbinderns und selbst unter dem zusätzlichen Aufwand des thermischen Vorentbinderns (für Metall- und Keramikpulver < 20  $\mu$ m) beträgt die Gesamtzeit nicht mehr als 14 bis 20 Stunden. Darin enthalten sind das Entfernen des Platzhalters, das Restentbindern und das Sintern incl. der Aufheiz- und Abkühlphasen und Haltezeiten. Daraus ergibt sich ein kostengünstiges und mit moderatem Aufwand durchzuführendes Verfahren.

WO 2004/039748 A1